

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

**Administrativní budova s téměř nulovou spotřebou  
energie**

**Administration Building with Nearly Zero Energy**

Student:

Bc. Petra Doležalová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Vladan Panovec

Ostrava 2018

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Petra Doležalová**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb  
Téma: **Administrativní budova s téměř nulovou spotřebou energie**  
**Administration Building with Nearly Zero Energy**  
Jazyk vypracování: čeština

### Zásady pro vypracování:

Dle směrnice děkana č. 7/2015 a dle vyhl. MMR č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Administrativní budova v nulovém standardu – legislativní rámec, projekt pro provádění stavby, návrh otopné soustavy, vzduchotechnického zařízení a zařízení pro přípravu teplé vody.

1. Legislativní rámec pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie
  - Evropská legislativa
  - národní legislativa
  - kritéria pro hodnocení
2. Stavební část
  - Průvodní zpráva
  - Souhrnná technická zpráva
  - Tepelně technické posouzení konstrukcí a typických detailů (tepelné toky)
  - Výkresová část
  - situace (1:200)
  - půdorysy jednotlivých podlaží, stropů a zastřešení (1:50)
  - řezy (1:50)
  - pohledy (1:100)
  - typické detaily (1:25)
3. Energetické vyhodnocení a Průkaz energetické náročnosti budovy
4. Část TZB
  - Technická zpráva topení a přípravy TV
  - výpočet topného výkonu
  - návrh otopné soustavy a větrání (tepl vzdušné vytápění a větrání s rekuperací, solární články)
  - návrh a výpočet TV
  - Výkresová část
5. Ekonomické vyhodnocení, porovnání s běžnou výstavbou

Předpokládaný rozsah grafických prací: dle potřeby pro prováděcí projekt.

Rozsah technických zpráv: dle potřeby pro prováděcí projekt.

Seznam doporučené odborné literatury:

Směrnice EP a RADY č. 31/2010/EU ze dne 10. 5. 2010 o energetické náročnosti budov.  
Směrnice EP a RADY č. 27/2012/EU o energetické účinnosti.  
Zákon č. 406/2000 Sb. ve znění zák. č. 103/2015 Sb. o hospodaření energií  
Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.  
Zákon č. 350/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon).  
Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.  
Vyhláška MMR č. 398/2009., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.  
ČSN 73 4301 Obytné budovy. Praha. 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009, Z, Z3/2012).  
ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. 2004.  
ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov - Část 2 : Požadavky. 2011.  
ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu. 2005.  
ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení. 2006.  
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. 2003.  
ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž. 2002.  
ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav. 2013.  
ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení. 2006.  
RYBÁŘ, P. a kol. Denní osvětlení a oslunění budov. 1. vyd., Brno, ERA, 2002.  
ČSN 73 0580 – 1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky. 2007.  
ČSN 73 0580 – 2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov. 2007.  
SKOTNICOVÁ, I., LABUDEK, J. Stavební tepelná technika I - studijní texty pro cvičení. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2011. 83 s. ISBN 978-80-7204-767-3.  
CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. A KOL. Větrání a klimatizace. Praha : Bolit B press Brno, 1993. ISBN 80-901574-0-8.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Vladan Panovec**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018



  
doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne .....

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že:

- jsem byla seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3 zákona č. 121/2000 Sb.)
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákon.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne .....

.....

podpis studenta

### **Anotace diplomové práce**

DOLEŽALOVÁ, Petra. *Administrativní budova s téměř nulovou spotřebou energie*. Ostrava, 2018. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB. Vedoucí práce: Ing. Vladan Panovec, 45 stran.

Diplomová práce je zaměřena na vypracování projektové dokumentace pro provádění stavby. Práce obsahuje řešení teplovzdušného vytápění, návrh zařízení pro přípravu teplé vody a návrh solárních kolektorů pro objekt administrativní budovy. Administrativní budova je dvoupodlažní s pultovou střechou. Práce je rozdělena na textovou část, výkresovou část a přílohy.

Klíčová slova: administrativní budova, teplovzdušné vytápění, solární systém.

### **The Annotation of Master's Thesis**

DOLEŽALOVÁ, Petra. *Administrativní budova s téměř nulovou spotřebou energie*. Ostrava, 2018. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB. Vedoucí práce: Ing. Vladan Panovec, 45 stran.

The thesis deals with elaborating of the project documentation for the realization. The thesis contains solution of hot-air heating system, draft of device for the preparation of hot water and draft of solar collectors in the administration building. The administration building has two floors and flat roof. This thesis is divided into text part, drawing part and attachments.

Key words: Administration Building, Hot-air Heating System, Solar System.

## SEZNAM ZKRATEK

A	plocha [m <sup>2</sup> ]
c	měrná tepelná kapacita vody [J/kg.K]
č.	číslo
ČSN EN	česká technická norma - harmonizovaná
ČSN	česká státní norma
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
DN	dimenze potrubí
EPS	expandovaný polystyrene
KÚ	katastrální území
m	metr
m.n.m.	metrů nad mořem
m <sup>2</sup>	metr čtvereční
m <sup>3</sup>	metr krychlový
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
NP	nadzemní podlaží
SO	stavební objekt
SW	software
Te	teplota v exteriéru [°C]
Ti	teplota v interiéru [°C]
tl.	tloušťka
TUV	teplá užitková voda
TZB	technické zařízení budov
XPS	extrudovaný polystyren

## OBSAH

ÚVOD .....	10
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	11
A.1 Identifikační údaje .....	11
A.1.1 Údaje o stavbě .....	11
A.1.2 Údaje o stavebníkovi .....	11
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace .....	11
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	11
A.3 Seznam vstupních podkladů .....	11
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	12
B.1 Popis území stavby .....	12
B.2 Celkový popis stavby .....	14
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání .....	14
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	16
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	16
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby (zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením) .....	17
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby .....	17
B.2.6 Základní charakteristika objektů .....	17
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	18
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení .....	18
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana .....	18
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí. Zásady řešení parametrů stavby – větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí – vibrace, hluk, prašnost apod. ....	19
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí ...	19
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu .....	20
B.4 Dopravní řešení .....	20



B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	21
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	21
B.7 Ochrana obyvatelstva.....	22
B.8 Zásady organizace výstavby .....	22
B.9 Celkové vodohospodářské řešení.....	24
C. SITUAČNÍ VÝKRESY .....	25
A.1 Situace širších vztahů.....	25
C.1 Celkový situační výkres .....	25
C.2 Koordinační situační výkres .....	25
D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAJÍZENÍ.....	26
D.1 Dokumentace stavebního objektu .....	26
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.....	26
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení.....	31
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	31
D.1.4 Technika prostředí staveb.....	32
D.1.4.1 Zdravotně technické instalace .....	32
D.1.4.2 Popis solárního systému a příprava TV.....	32
D.1.4.3 Vzduchotechnika a vytápění .....	33
D.1.4.4 Elektroinstace.....	39
D.1.4.5 Stavební tepelná technika .....	39
ZÁVĚR .....	41
E. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	42
F. SEZNAM PŘÍLOH .....	44
G. SEZNAM VÝKRESŮ .....	45

## ÚVOD

Předmětem této diplomové práce je zpracování projektové dokumentace pro stavbu administrativní budovy, ve stupni dokumentace pro provádění stavby. Součástí diplomové práce je rovněž návrh otopné soustavy (teplovzdušné vytápění), návrh zařízení pro přípravu teplé vody a výpočet solárních kolektorů.

Diplomová práce je složena ze dvou částí. Textová část je tvořena průvodní zprávou, souhrnnou technickou zprávou a technických zpráv stavebně technického řešení a řešení vnitřního zařízení budov. Druhá část práce obsahuje přílohy, kterými je výkresová dokumentace, protokoly o výpočtech z hlediska tepelně technických vlastností, výpočty návrhu teplovzdušného vytápění a technické listy vybraných komponentů.

## **A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

### **A.1 Identifikační údaje**

#### **A.1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby: Administrativní budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Místo stavby: parc. č. 2982, k.ú. Poruba [715174] Ostrava –  
Předmět dokumentace: Dokumentace pro provádění stavby

#### **A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

Petra Mandátová  
náměstí Václava Vacka 1668/53, 708 00 Ostrava Poruba

#### **A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

Zpracovatel: Bc. Petra Doležalová (DOL0084)  
Student Fakulty stavební, Katedra prostředí staveb a TZB, VŠB-TUO  
Budišov 262, 675 03 Budišov  
e-mail: petra.dolezalova.st@vsb.cz  
  
Vedoucí DP: Ing. Vladan Panovec  
Konzultant diplomové práce: Ing. Filip Čmiel, Ph.D.  
Ing. Zdeněk Galda, Ph.D.

### **A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Objekt bude povolován jako celek, který je pro přehlednost rozdělen na jednotlivé stavební objekty: SO 01 – Administrativní budova

SO 02 – Přípojka NN

SO 03 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 04 – Plynovodní přípojka

SO 05 – Vodovodní přípojka

SO 06 – Plocha parkoviště

SO 07 – Zpevněné plochy

SO 08 – Retenční nádrž a zasakovací drenáž na dešťové vody

### **A.3 Seznam vstupních podkladů**

Katastrální mapa ([www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz))

Místní šetření

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **B.1 Popis území stavby**

**a) *Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné/nezastavěné území, dosavadní využití a zastavěnost území, soulad navrhované stavby s charakterem území***

Stavební pozemek se nachází v městské části Ostrava – Poruba.

Pozemek je v katastrální mapě veden jako ostatní plocha, na němž nejsou umístěny žádné stavební objekty. Pozemek je rovinatý, na severní hranici pozemku je řada vzrostlých stromů. Pozemek se nachází v zastavěném území. Na sousedním pozemku se nachází budova obchodního řetězce Kaufland. Na severní hranici pozemku vede místní pozemí komunikace.

**b) *Údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci***

Stavba se nachází v zastavitelném území města a je v souladu s územně plánovací dokumentací.

**c) *Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území***

Nebyla vydána žádná rozhodnutí o povolení výjimky, stavba je v souladu s vyhláškou 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území v platném znění.

**d) *Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů***

Není součástí diplomové práce.

**e) *Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.***

Není součástí diplomové práce.

**f) *Ochrana území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, lokality Natura 2000, stávající ochranná a bezpečnostní pásma apod.)***

Stavba se nenachází v území s ochranou podle jiných právních předpisů.

**g) *Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.***

Předmětný pozemek se nenachází v záplavovém ani v poddolovaném území.

***h) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území***

Pozemek je situován v zastavěném území a vzhledem k jejímu účelu nebude mít negativní vliv na okolí stavby a okolní stavby.

Pozemek se nenachází v záplavovém území. Nedojde ke zhoršení odtokových poměrů v krajině. Dešťové vody budou svedeny do zadržovací nádrže odkud budou dále vedeny do vsakovací jámy odkud budou přirozeně vsakovány na stavebním pozemku.

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

***i) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin***

Stavbou nevzniknou žádné požadavky na asanace ani kácení dřevin.

***j) Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa***

Stavba proběhne na stavení parcele č. 2982 označené jako ostatní plocha.

Stavba nevznáší požadavky na zábor pozemků zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

***k) Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě***

Pozemek bude dopravně napojen na přílehlou místní komunikaci.

Budova administrativní budovy nebude napojena na dešťovou kanalizaci. Likvidace dešťových vod je řešena na pozemku stavby.

Bude zřízena nová přípojka pro splaškovou kanalizaci, vodovod, vedení NN, jejichž vedení je pod přílehlou komunikací.

***l) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice***

Na stavbu nejsou navázány žádné věcné a časové vazby, stejně jako žádné podmiňující, vyvolané a související investice.

***m) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje a provádí***

Stavba je umístěna na stavební pozemek parcelní číslo 2982, který se nachází v katastrálním území Poruba ve městě Ostrava.

***n) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo***

Stavbou nevzniknou nová ochranná ani bezpečnostní pásma.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání**

***a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí***

Stavbou je novostavba administrativní budovy.

***b) Účel užívání stavby***

Navrhovaná stavba je určena jako administrativní budova.

***c) Trvalá nebo dočasná stavba***

Jedná se o trvalou stavbu.

***d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb***

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb., o obecných požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Projektová dokumentace je zpracována podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb v aktuálním znění.

Stavba nevyžaduje řešení výjimek ani úlevových řešení.

***e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů***

Není součástí diplomové práce.

***f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů – kulturní památka apod.***

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů.

**g) *Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.***

Objektem je stavba určená k administrativní činnosti. Jedná se o nepodsklepenou, dvoupodlažní budovu

Zastavěná plocha:	374 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	3 148 m <sup>3</sup>
Celková kapacita objektu:	44 osob
Kapacita kanceláří:	20 osob
Počet podlaží:	2

**h) *Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.***

Potřeby a spotřeby médií – není součástí diplomové práce.

Dešťové vody budou vsakovány na pozemku stavebníka. Dešťové vody budou svedeny do retenční nádrže a dále budou odvedeny do vsakovacího objektu, kde se budou přirozeně vsakovat do zeminy.

Při provozu administrativní budovy budou produkovány běžné odpady pro tento provoz – tuhý komunální odpad. Odpad bude vynášen do nádob tuhého komunálního odpadu, odkud budou v pravidelných intervalech odváženy.

Splaškové odpadní vody budou svedeny přípojkou do veřejného kanalizačního řádu.

Stavby byla posouzena z hlediska spotřeby energií a zařazena do třídy energetické náročnosti A – velmi úsporné.

**i) *Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)***

Stavba bude provedena v jedné etapě s předpokládanou dobou trvání 2 roky.

**j) *Orientační náklady stavby***

Orientační náklady na stavbu jsou stanoveny odhadem podle THU pro rok 2018 na cca 19 mil. Kč.

Náklady stavby jsou pouze orientační.

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

#### **a) *Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení***

Novostavba administrativní budovy se nachází na pozemku p.č. 2892, celková plocha dle katastru nemovitostí 11 545 m<sup>2</sup>, katastrální území Poruba ve městě Ostrava. Pozemek leží v zastavěné části města. Okolní zástavba je tvořena především bytovými domy a také stavbou supermarketu. Pozemek je rovinatý. Stavbou bude samostatně stojící nepodsklepená, dvoupodlažní administrativní budova. Umístění budovy na pozemku dodržuje požadavky vyhlášky 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území v platném znění. Stavba dodržuje územní regulace dané platným územním plánem.

#### **b) *Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení***

Budova je navržena jako novostavba dvoupodlažní, nepodsklepené administrativní budovy pro 20 pracovníků. Budova je zastřešena pultovou střechou s minimálním sklonem a vegetačním souvrstvím pro extenzivní výsadbu zeleně.

Půdorys budovy je obdélníkového tvaru o rozměrech 25,6 x 14,6 m. Část budovy, kde jsou umístěny kanceláře, je orientována na severozápad. Pro stínění oken jsou navrženy exteriérové předokenní žaluzie. Fasáda objektu je navržena z bílé štukované omítky.

Rozvržení místností v obou podlažích je téměř totožné, pouze s malými rozdíly. Budova je pomyslně rozdělena na část administrativní s kanceláři a zasedací místností, technické a hygienické zázemí a prostoru pro skladování kancelářských potřeb a archivních dokumentů.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Podlaží jsou uspořádána do bloků podle účelu využití místností. Lze říci, že je podlaží rozděleno na administrativní část kanceláří a zasedací místností, dále na technické zázemí a hygienické zázemí, prostory pro skladování – archiv a vstupní halu. V objektu je navrženo teplovzdušné vytápění s rekuperací.

Budova je určena pro administrativní činnosti, proto se zde nenachází žádné technologie výroby.



#### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby (zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením)**

Stavba je řešena v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (bezbariérová vyhláška).

Vstup do budovy je navržen v úrovni chodníku. Bezbariérově přístupné je provedeno pouze 1.NP podle a přilehlé venkovní upravené plochy. Dle §2 odst. 1, vyhlášky 398/2009 Sb se na stavbu nevztahují požadavky této vyhlášky.

#### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Na stavbu budou použity pouze certifikované materiály a budou dodrženy postupy, podle návodů výrobce. Bezpečnost při užívání stavby bude zajištěna sepsáním a dodržováním provozního řádu. Stavbu je nutné pravidelně kontrolovat a udržovat ji.

#### **B.2.6 Základní charakteristika objektů**

##### **a) *Stavební řešení***

Jedná se o stavbu administrativní budovy. Základová konstrukce je tvořena základovou deskou založenou na XPS deskách. Obvodové nosné zdivo je provedeno z vápenopískových bloků. Vnitřní nosné i nenosné zdivo je vyzděno z vápenopískových cihel mimo instalační stěny v části s hygienickým zařízením, kde jsou stěny provedeny pomocí sádrokartonových instalačních příček. Pro konstrukci stropu jsou použity prefabrikované panely filigrán. Zastřešení objektu je pultovou střechou s extenzivní zelení.

##### **b) *Konstrukční a materiálové řešení***

Svislé obvodové konstrukce novostavby jsou navrženy z vápenopískových cihel KS-QUADRO e/200, tl. 200 mm. Obvodové zdivo je zatepleno zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z fasádního EPS s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou v bílé barvě. Konstrukční systém stavby je navržený jako stěnový podélný systém. Vnitřní svislé konstrukce budou z vápenopískových bloků KS – QUADRO E/200, tl. 200 mm. V části se sociálním zázemím jsou použity sádrokartonové instalační příčky tl. 205 mm a 125mm, resp. 100 mm tam, kde nejsou vedeny žádné rozvody instalací. Stěnu tvoří SDK desky tl. 12,5 mm.

Pro základovou konstrukci je použit systém založení vyztužené železobetonové základové desky na únosné izolaci z extrudovaného polystyrenu (XPS).

Stropní konstrukce je z prefabrikovaných panelů filigrán o celkové výšce konstrukce 250 mm. Pod stropní konstrukcí bude umístěn zavěšený podhled na dlouhých závěsech. Součástí podhledu bude instalační dutina a samotná konstrukce podhledu.

Střešní konstrukce bude pultová se sklonem 2% a s vegetační vrstvou pro extenzivní osázení zelení.

**c) *Mechanická odolnost a stabilita***

Stavební materiály použité pro stavbu musí být schváleny a vyhovovat příslušným požadavkům a normám pro konstrukce stavby. Materiály jsou navrženy tak, aby vydržely po celou dobu životnosti stavby.

Mechanická odolnost i stabilita stavby je řešena koncepcí statického návrhu stavby.

Statický návrh není předmětem diplomové práce.

**B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

**a) *Technické řešení***

Jedná se o stavbu administrativní budovy, tzn. nejedná se o výrobní objekt. Jako nevýrobní objekt neobsahuje žádné technologické zařízení.

Ohřev teplé vody je zajištěn pomocí solárního zásobníku. Větrání a teplovzdušné vytápění bude zajištěno pomocí vzduchotechnické jednotky AeroMaster XP 06, výrobce Remak. Pro zajištění dodatečného ohřevu teplé vody pro potřebu uživatelů objektu a vytápění je instalován kondenzační plynový kotel.

**b) *Výčet technických a technologických zařízení***

Zásobníkový ohřívač vody

VZT jednotka AeroMaster XP 06

Plynový kondenzační kotel

**B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení**

Požární bezpečnost stavby je řešena samostatně.

Není předmětem diplomové práce.

**B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

Posouzení konstrukcí je provedeno v programu Teplo 2017. Hodnocení energetické náročnosti budovy je provedeno v programu energie 2017, kde byla stavba klasifikována do třídy A.

Stavba primárně využívá solární energie pro ohřev teplé vody. Solární energie se bude podílet i na ohřevu vody pro teplovzdušné vytápění.

**B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí. Zásady řešení parametrů stavby – větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí – vibrace, hluk, prašnost apod.**

Jedná se o stavbu administrativní budovy. V objektu je navrženo nucené větrání, které zajišťuje navržená vzduchotechnická jednotka, která zajišťuje rovněž vytápění objektu teplovzdušným vytápěním. Technické provedení větrání je navrženo s ohledem na dodržení požadavků ve smyslu příslušných platných norem a nařízení vlády: Topným zdrojem zajišťující jak teplo pro vytápění, tak dodatečné teplo pro ohřev TUV bude plynový kondenzační kotel. K plynovému kondenzačnímu kotli bude doplněn externí zásobník na teplou vodu.

Místnosti budou osvětleny přirozeným osvětlením pomocí oken. Prostory uvnitř budovy, bez možnosti osvětlení okny, budou osvětleny pouze uměle.

Všechny prostory, bez ohledu na možnost denního osvětlení, budou opatřeny umělým osvětlením pro případ zhoršených světelných podmínek.

**B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

S ohledem na druh a umístění stavby není nutné řešit zvláštní požadavky na ochranu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.

**a) *Ochrana před pronikáním radonu z podloží***

Dotčené území není v oblasti zvýšeného výskytu radonu.

**b) *Ochrana před bludnými proudy***

V místě stavby nebyly zjištěny bludné proudy.

**c) *Ochrana před technickou seismicitou***

Stavba není umístěna v území ohroženém seismicitou.

**d) *Ochrana před hlukem***

S ohledem na druh stavby nejsou řešeny žádné požadavky týkající se ochrany proti hluku. Stavba není zdrojem hluku.

**e) *Protipovodňová opatření***

Navrhovaná stavba není situována v záplavovém území, proto není nutno řešit žádná opatření z důvodů povodní.

**f) *Ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.***

Navrhovaná stavba se nenachází v poddolovaném území ani v zóně výskytu metanu apod., proto není nutno řešit dodatečná opatření.

**B.3 Připojení na technickou infrastrukturu****a) *napojovací místa technické infrastruktury***

Sítě technické infrastruktury jsou vedeny pod přilehlou komunikací, odkud budou napojeny jednotlivými přípojkami – přípojka vodovodu, kanalizace, elektrické energie a plynovodu.

**b) *připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky***

Stavba bude napojena na všechny potřebné sítě technické infrastruktury, které se nachází pod přilehlou místní komunikací. Napojení objektu bude provedeno přes nově zbudované přípojky, které budou zřízeny dle příslušných norem. Návrh přípojek není předmětem diplomové práce.

**B.4 Dopravní řešení****a) *Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace***

Příjezd k navrhovanému objektu a přilehlé parkoviště bude z jižní strany. Součástí parkovací plochy jsou i dvě stání pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Odtud povedou přístupové chodníky k bezbariérovému vstupu do objektu.

**b) *Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu***

Napojení stavebního pozemku na dopravní infrastrukturu bude na přiléhající místní komunikaci.

**c) *Doprava v klidu***

Součástí řešení stavby je i parkování a odstavování vozidel. U stavby je navrženo 20 odstavných a parkovacích stání, z čehož 2 jsou určena pro osoby s omezenou schopností pohybu.

**d) *Pěší a cyklistické stezky***

Nejsou součástí stavby.

## **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

**a) *Terénní úpravy***

Stavba se nachází na rovinném pozemku, proto nevzniká potřeba bližšího řešení terénních úprav ani řešení významnějších sadových a zahradních úprav.

Okolí stavby bude po dokončení stavebních prací ozeleněno a doplněno vegetací.

**b) *Použité vegetační prvky***

Po dokončení stavby se předpokládá se zatravněním upravených ploch v okolí stavby a výsadbou stromů.

**c) *Biotechnická opatření***

Není součástí stavby.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

**a) *Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda***

Stavba bude mít minimální vliv na životní prostředí. Dešťové vody budou přes vsakovací objekt odváděny do přilehlých zelených ploch. Podzemní vody nebudou stavbou dotčeny. Vzhledem k charakteru a lokalizaci stavby nebude mít stavba zásadní vliv na životní prostředí a obyvatele, které by vznikly v důsledku realizace a následného provozu.

**b) *Vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.***

Stavba se nedotýká chráněných dřevin, památných stromů ani chráněných rostlin a živočichů. Stavba nemá vliv ani na ekologické funkce a vazby v krajině.

**c) *Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000***

Stavba nemá na soustavu chráněných území Natura 2000.

**d) *Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem***

Z hlediska vlivu záměru na životní prostředí nebyla stavba posuzována.

*e) V případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno*

Stavba nespadá do režimu zákona o integrované prevenci.

*f) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů*

Žádná ochranná ani bezpečnostní pásma nejsou navrhována.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Vzhledem na druh a rozsah stavby není nutno řešit.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

*a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění*

Stávající objekt je dosažitelný po místních veřejně přístupných komunikacích.

Média vhodná a žádaná pro zajištění stavby jsou elektrická energie a voda, tato média budou na stavebním pozemku dostupná po zřízení přípojky a osazení elektroměrné skříně a vodoměrné šachty.

Potřebné hmoty v podobě stavebních výrobků a materiálů budou na stavbu dováženy. Předpokládá se, že výrobky a materiály budou zajištěny z místních ekonomicky dosažitelných zdrojů.

Stavba se nijak nevymyká běžné výstavbě, staveniště není nepřístupné a ani se nenachází v nepřístupném nebo nedosažitelném místě, a proto se nepředpokládá využití speciálních stavebních a montážních technologií.

*b) Odvodnění staveniště*

Odvodnění staveniště není nutno řešit s ohledem na rozsah a umístění stavby,

*c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu*

Staveniště bude napojeno na přiléhající místní komunikaci.

*d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky*

Stavba se nachází na pozemku v zastavěném území.

Nepříznivý vliv hluku bude vznikat pouze v průběhu výstavby, proto stavební práce budou probíhat pouze v denní dobu, tzn. od 8:00-16:00 h.

Provádění stavby bude mít minimální vliv na okolní pozemky a okolní stavby.

**e) *Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin***

Stavba nevyžaduje jinou než běžnou ochranu staveniště. Staveniště bude zajištěno proti vstupu nepovolaných osob běžným způsobem, tj. oplocení nebo případné zabezpečení ostražky.

Stavba nemá žádné požadavky na asanace ani kácení dřevin.

**f) *Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště***

Nevznikají požadavky na dočasný ani trvalý zábor pro staveniště.

**g) *Požadavky na bezbariérové obchozí trasy***

Stavbou nevyvolává potřebu řešit bezbariérové obchozí trasy.

**h) *Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace***

Při stavbě budou vznikat běžné stavební odpady, které budou likvidovány stavební firmou provádějící stavbu v souladu se zákonem.

**i) *Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin***

Není předmětem diplomové práce.

**j) *Ochrana životního prostředí při výstavbě***

Vzhledem na druh, rozsah stavby a umístění není předpokládám negativní vliv na životní prostředí.

**k) *Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi***

Dodavatel stavby je povinen dodržovat zákon č. 309/2006 Sb., o úpravě požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

**l) *Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb***

Stavba nevyvolává potřebu úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.

**m) *Zásady pro dopravní inženýrská opatření***

S ohledem na druh stavby nevzniknou nároky na řešení DIO.

**n) *Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.***

Stavba nebude prováděna za provozu a nevznášá nároky na provedení opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě.

Výstavba proběhne za užití běžných a ověřených postupů a technologií.

*o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny*

Není předmětem diplomové práce.

## **B.9 Celkové vodohospodářské řešení**

Součástí projektu nejsou žádné vodohospodářské objekty.



## **C. SITUAČNÍ VÝKRESY**

### **A.1 Situace širších vztahů**

Situace širších vztahů není součástí této diplomové práce.

### **C.1 Celkový situační výkres**

Celkový situační výkres není součástí této diplomové práce.

### **C.2 Koordinační situační výkres**

Koordinační situační výkres je součástí práce.

## D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

### D.1 Dokumentace stavebního objektu

#### D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Technická zpráva

##### a) *Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje*

Většina plochy administrativní budovy je vyhrazena pro kanceláře. Kapacita kanceláří je navržena pro 44 osob. Před objektem jsou zpevněné plochy. Na parkovišti je 18 parkovacích stání a 2 stání pro invalidy. Od parkoviště pak vede chodník ke vchodu do budovy. Novostavba bude umístěna na stavební pozemek parc. č. 2989 v k.ú. Ostrava-Svinov.

Počet uživatelů:	20 osob
Zastavěná plocha:	374 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	3 148 m <sup>3</sup>
Počet podlaží:	2 nadzemní podlaží
Podlahová plocha 1.NP:	327 m <sup>2</sup>
Podlahová plocha 2.NP:	301 m <sup>2</sup>

##### b) *Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby*

Objekt má půdorysný tvar obdélníku o rozměrech 14,6x25,6 m. Budova je nepodsklepená, se dvěma nadzemními podlažími. Jednoduché tvarové řešení je navrženo především z hlediska lepších tepelných vlastností obálky budovy. Kolem objektu je vybudován okapový chodníček. Sokl budovy je výšky 300 mm nad upraveným terénem. Vstup do budovy je v úrovni upraveného terénu s orientací na jihozápad. Vstupní dveře jsou asymetrické dvoukřídlé z dřeva-hliníku VEKRA v hnědé barvě RAL 8029. Výplně otvorů oken jsou navrženy dřeva-hliníková okna Slavona Progression s izolačním trojsklem ve stejné barvě jako vchodové dveře. Budova je zastřešena pultovou střechou se spádem 2% vytvořeným spádovými klíny z pěnového polystyrenu EPS. Pultová střecha je provedena s extenzivní vegetační vrstvou o mocnosti 80 mm. Střecha je odvodněna pomocí okapového žlabu vyspádovaného do dvou svodů. Přístup na střechu je z vnějšího žebříku.

Fasáda objektu je provedena v čistě bílé barvě RAL 9010. Sokl budovy je proveden z dekorativní mozaikové omítky soklu v šedohnědé barvě RAL 8019.

V prvním nadzemním podlaží se nachází technická místnost se zařízením vzduchotechniky pro zajištění nuceného větrání a teplovzdušného vytápění. Obě podlaží jsou vybavena zasedací místnostmi a kancelářemi. Ve druhém podlaží je umístěna servovna a archiv.

#### Bezbariérové užívání stavby

Celý objekt není řešen bezbariérově. Podle vyhl. č. 398/2009 Sb. §6 odst. 2 musí být bezbariérový přístup zajištěn do prostorů určených pro užívání veřejností, proto v přízemí budovy budou zřízeny kanceláře pro návštěvy, příp. pracovníky, s omezenou schopností pohybu nebo orientace. V 1.NP je umístěno bezbariérové WC. Vstup do objektu je ve stejné úrovni jako okolní terén.

#### *c) Celkové provozní řešení, technologie výroby*

Vzhledem k faktu, že administrativní budova není výrobním objektem a neobsahuje výrobní technologie, není řešeno provozní řešení.

#### *d) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby*

##### Základová konstrukce

Pro základovou konstrukci je zvolen systém založení vyztužené železobetonové základové desky na únosné izolaci z extrudovaného polystyrenu (XPS). Drenážní vrstva je založena v nezámrzné hloubce cca -1,300. Výkop pro založení objektu je vyložen geotextilií, do které je umístěn zhutněný štěrkový zásyp, frakce 16/32 ve výšce vrstvy minimálně 150 mm. Na tuto vrstvu zhutněného štěrkového zásypu je provedena ještě jedna zhutněná vrstva ze štěrkopísku o frakci zrn do 8 mm. Tato vrstva musí být dokonale srovnána a tvoří podklad pro pokládku XPS desek. XPS desky se kladou na vyrovnanou vrstvu ze štěrkopísku ve dvou vrstvách, které jsou provázány a zabezpečeny proti posunu. Na desky je natažena PE fólie proti zatečení a následně je vybetonovaná železobetonová deska tl. 250 mm. Výztuž ŽB desky je provedena dle statického výpočtu. Základová konstrukce je zakončena pokládkou hydroizolace z asfaltových pásů na železobetonovou základovou desku.

##### Svislé nosné konstrukce

Obvodové zdivo je vyzděno z vápenopískových bloků KS-Quatro 200 tl. 200 mm na tenkovrstvou zdící maltu. Ve styčných spárách je zdivo kladeno na pero a drážku bez promaltování. První řada nosného zdiva je založena do maltového lože tl. 10 mm. Obvodové zdivo je zatepleno kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z EPS 70F tl. 300 mm.

Vnitřní nosné stěny jsou ze stejného materiálu jako obvodové zdivo, tzn. vápenopískové bloky KS-Quatro E 200 tl. 200 mm. Tyto bloky jsou zvoleny vzhledem k jejich akustickým vlastnostem.

Překlady nad otvory v nosných konstrukcích jsou z překladů KS-Quatro Sturz E 200 o rozměrech v/š – 123/200 mm. Minimální délka uložení překladu je 115 mm do maltového lože z tenkovrstvé malty. Styčné spáry následujících dvou řad nas plochým překladem je nutno promaltovat tenkovrstvou maltou.

Soklové zdivo přilehlé k terénu je zatepleno dvěma deskami z XPS tl. 140 mm, tzn. TI v celkové tl. 280 mm.

#### Svislé nenosné konstrukce

V části se sociálním zázemím jsou použity sádkartonové instalační příčky tl. 205 mm a 125mm, resp. 100 mm tak kde nejsou vedeny žádné rozvody instalací. Stěnu tvoří SDK desky tl. 12,5 mm.

#### Vodorovné stropní konstrukce

Stropní konstrukce je navržena z prefabrikovaných stropních panelů filigrán o výšce 60 mm. Desky budou uloženy v podélném směru minimálně 100 mm. Výztuž bude navržena statickým výpočtem. Celková výška stropní konstrukce je 250 mm. Rozměry jednotlivých panelů je ve výpisu filigránových desek ve výkresu skladby stropů nad jednotlivými podlažními. Po obvodu je stropní konstrukce ztužena železobetonovým monolitický ztužujícím věncem protaženým nad prefabrikovanou filigránovou deskou o rozměrech v. 190 mm a š. 200 mm. Věncem bude vytvořen z výztuží 4 x ØR10 a třmínky ØR6 po 250 mm. Ve stropní konstrukci budou vytvořeny otvory pro prostupy potrubí vnitřního vodovodu, kanalizace a vzduchotechniky.

#### Schodiště

Schodiště je přímočaré tříramenné levotočivé. Nosná konstrukce je z ocelové schodnice uložené na přiléhající vnitřní nosnou stěnu. Schodnice je z profilu IPE 240. Stupně jsou vytvořeny z tvrzeného skla. V zrcadle vede ocelové zábradlí s madlem ve výšce 1 000 mm. Výpočet schodiště byl proveden dle ČSN 73 4130.

#### Střešní konstrukce

Střecha je navržena pultová se sklone 2%. Odvodnění střechy je do okapního žlabu, který je vyspádován do dvou svodů. Sklon střechy je vytvořen pomocí spádových klínů z EPS 100. Tepelná izolace střecha je v tl. 300 mm. Okraje střešní konstrukce jsou vyneseny

pomocí konzol z OSB desek, na ně bude ukotveno i oplechování střechy. Parozábrana je vytvořena z asfaltový pásů. Izolační vrstva i spádová vrstva je k podkladu lepena PU lepidlem, aby nedošlo k poškození parozábrany. Na vrstvě tepelné izolace bude provedena hydroizolační vrstva, která bude přitížena vegetační vrstvou s extenzivní zelení. Na střešním plášti jsou umístěny i 4 solární panely pro ohřev teplé vody. Střecha je přístupná pouze pro zaměstnance údržby z ocelového vnějšího žebříku.

### Podlahy

V kancelářích, chodbách a zasedací místnosti bude na nášlapnou vrstvu použit zátěžový koberec. V hale, sociálním zázemí, kuchyňce a technické místnosti bude použita dlažba s protiskluzovou úpravou. Roznášecí vrstvu tvoří anhydritová směs. V podlaze bude použita kročejová izolace z minerální vlny.

### Povrchové úpravy

Na vnitřním zdivu bude provedena sádrová omítka tl. 10 mm. Před provedením povrchových úprav sádrokartonových instalačních příček se povrch SDK vybrousí a přetmelí. Vnější povrchová úprava bude provedena na zateplovací systém ETICS silikonovou omítkou ETICKS. Sokl bude proveden soklovou mozaikovou dekorativní omítkou.

V místnostech sociálního zázemí, úklidu a technické místnosti je proveden keramický obklad do v. 2 000 mm nad úroveň podlahy. V kuchyňce je vytvořen pás z keramického obkladu o výšce 600 mm, začínající nad kuchyňskou linkou ve výšce 800 mm nad podlahou. Všechny obklady jsou lepeny připevněny pomocí lepidla.

### Výplně otvorů

Vybraná okna jsou navržena jako dřevo-hliníková okna s izolačním trojsklem Progression od firmy Slavona. Vnější dveře jsou taktéž dřevo-hliníkové od firmy VEKRA. Okna i dveře mají stejnou barvu z vnější strany. Okna jsou předsazena před nosnou část obvodové konstrukce do vrstvy tepelné izolace. Vnější parapet bude proveden z pozinkovaného plechu a vnitřní parapety budou z plastu. Okna kanceláří a zasedací místnosti jsou opatřena vnějšími žaluziemi jako ochrana před nežádoucími tepelnými zisky. Vnitřní dveře jsou navrženy od výrobce VEKRA s dřevěné s ocelovými zárubněmi. V centrální části budovy jsou pro výplň otvorů použity prosklené stěny, aby bylo zajištěno částečné osvětlení chodby přirozeným osvětlením.

### Instalační stěna

V části budovy, kde se nachází záchody jsou provedeny nenosné instalační příčky pro rozvod instalací vody a kanalizace. Instalační příčky jsou z OSB desek tl. 125 mm. Instalované desky jsou vhodné do vlhkého prostředí.

#### Podhledy

V budově jsou provedeny zavěšené SDK podhledy Rigips RBI, tl. 125 mm, jejich nosnou konstrukci tvoří montážní CD profil, který je uložen do obvodových profilů UD. Podhledy jsou navrženy tak, aby světlá výška místností byla + 2,700m, resp. + 3,000 m ve vstupní hale. Umístění podhledů je patrné na jednotlivých výkresech podlaží.

#### Venkovní úprava

Kolem budovy vede okapový chodníček z betonové dlažby tl. 50 mm. Před vchodem do budovy je parkoviště a chodník o šířce 1 500 mm z betonové dlažby.

#### ***e) Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovního prostředí***

Stavba je navržena a bude provozována s ohledem na bezpečnost osob tak, aby nedošlo k ohrožení jejich zdraví. Především se to týká povrchové úpravy podlahy ve vstupní hale, kde bude použita dlažba s protiskluzovou úpravou. Budova je navržena s ohledem na požadavky dle vyhlášky č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby v aktuálním znění. Všechna technická a technologická zařízení musí projít všemi předepsanými vstupními zkouškami a dále pak pravidelně v intervalech daných normami musí být podrobeny kontrolním revizím.

#### ***f) Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, akustika, vibrace, zásady hospodaření s energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí***

##### Tepelná technika

Skladby konstrukcí jsou posouzeny a vyhodnoceny z pohledu energetické náročnosti staveb v softwaru Teplo. Posuzované konstrukce splňují požadavky na součinitel prostupu tepla dle normy ČSN 73 0540-2. Tepelné ztráty budovy jsou vyhodnoceny pomocí softwaru Ztráty. Průkaz energetické náročnosti budovy bude vypočítán v softwaru Energie.

##### Osvětlení

Většina místností je osvětlena denním světlem, ostatní místnosti bez oken jsou navrženy s umělým osvětlením.

##### Oslunění

Oslunění budovy bude splňovat požadavky dle ČSN 73 4301.

#### Akustika, hluk a vibrace

Z akustického hlediska budova splňuje požadavky normy ČSN 73 0532 – akustika – ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků.

#### Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana před srážkovou vodou je navržena vhodná krytina a omítky. Před odstříkující srážkovou vodou chrání obvodové zdivo okapový chodníček a sokl. Ochrana před bleskem je zajištěna hromosvodem s jímací tyčí. Spodní stavba je chráněna hydroizolací.

#### ***g) Požadavky na požární ochranu konstrukcí***

Není součástí diplomové práce.

#### ***h) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení***

Veškeré navržené materiály a výrobky splňují požadavky stanovené normami. Pracovní postup musí být proveden dle pokynů zhotovitele navržených materiálů. Po dokončení stavby dodavatel doloží jakost výrobků.

#### ***i) Postup netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí***

Novostavba bytového domu je navržena z certifikovaných materiálů a bude stavěna pod kontrolou stavebního dozoru. Technologický postup se provede dle pokynů zhotovitele.

#### ***j) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby***

Není součástí této diplomové práce.

#### ***k) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek***

Před zakrytím konstrukce musí být vždy provedeny požadované kontroly a zkoušky.

### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

Není předmětem diplomové práce.

### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Není předmětem diplomové práce.

#### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

##### **D.1.4.1 Zdravotně technické instalace**

Není předmětem diplomové práce.

##### **D.1.4.2 Popis solárního systému a příprava TV**

###### **a) *Popis solárního systému***

V novostavbě administrativní budovy bude využito solárního ohřevu pro přípravu teplé vody. Solární kolektory budou umístěny na střeše objektu.

###### **b) *Potřeba tepla***

Potřeba tepla pro přípravu TV byla vypočtena na 9665,4 kWh/rok z čehož vyplývá že solární podíl ze cca 70%.

###### **c) *Solární kolektory***

Pro novostavbu administrativní budovy je navrženo 6 ks solárních kolektorů Regulus KPG1+.

Kolektory budou zapojeny sériově a připevněny na rámech na střeše, tak aby byl zajištěn sklon kolektorů 45° od vodorovné roviny. Odchylka kolektorů od jihu je 0°. Podle doporučení výrobce budou provedeny prostupy přes konstrukci střechy.

###### **d) *Akumulační zásobník***

V technické místnosti v INP bude umístěn akumulční zásobník pro teplou vodu. Akumulační zásobník slouží k uchování nashromážděné teplé vody pro dobu její největší spotřeby. Na spodní výměníky bude napojen solární okruh, který bude primárně využíván. K zásobníkům bude napojen bezpečnostní pojistný ventil a kondenzační plynový kotel bude připojen pro případ nepříznivých podmínek.

###### **e) *Potrubí solárního systému***

Vedení potrubí solárního systému bude provedeno z měděných trubek. Tepelná kaučuková izolace bude provedena po celé délce potrubí. Tepelná izolace potrubí je tl. 30mm. Od zásobníku po prostup střešní konstrukcí je potrubí vedeno po stěně technické místnosti a v instalační šachtě.



**f) Oběhové čerpadlo a bezpečnostní prvky**

Kapalina uvnitř kolektorů obsahuje nemrznoucí směr, která má bod tuhnutí  $-35^{\circ}\text{C}$ . Správný oběh kapaliny bude zajišťovat čerpadlo. Součástí solárního okruhu je také expanzní nádoba pro solární systémy.

**g) Popis měření a regulace**

Regulace solárního systému je zajištěna řídicí jednotkou. Nainstalované zařízení bude plně automatizováno. Čidlo regulace vyhodnotí teplotní rozdíl mezi kolektorem a zásobníkem vody. Na základě vyhodnocení rozdílu bude řízen chod čerpadla.

**h) Příprava před uvedením do provozu**

Po instalaci zařízení bude systém naplněn solární kapalinou s nemrznoucí kapalinou. Spustí se čerpadlo a přes instalovaný kulový ventil bude provedeno odvzdušnění systému. Zkouška těsnosti systému se zkouší při tlaku 5 bar, po dobu min. 2 h. Zkouška těsnosti je úspěšná v případě, že nejsou objeveny žádné netěsnosti či pokles tlaku v soustavě.

**D.1.4.3 Vzduchotechnika a vytápění****a) Soupis výchozích podkladů**

Návrh teplovzdušného vytápění je předmětem této diplomové práce. Návrh se vztahuje pro objekt novostavby administrativní budovy, umístěné na pozemku p.č. 2892, v katastrálním území Poruba ve městě Ostrava. Novostavba je dvoupodlažní, nepodsklepená a obdélníkovým půdorysem.

Jako podklad pro vypracování byla dokumentace, konkrétně půdorysy 1.NP, 2.NP a řez.

**b) Klimatické a provozní podmínky**

Klimatická oblast:	Ostrava
Nadmořská výška:	285 m.n.m
Parametry vnějšího vzduchu $t_e$ :	$-17,8^{\circ}\text{C}$
Relativní vlhkost vzduchu $\varphi_e$ :	95%
Počet otopných dnů:	260

Provoz v administrativní budově bude nastaven primárně na automatické řízení, ale bude ponechána možnost manuálního zásahu do nastavení, podle požadavků investora.

**c) Požadované parametry vnitřního mikroklimatu**

Návrh vnitřního klimatu byl proveden s ohledem na účel a funkci místnosti. Tedy v místnostech kanceláří je návrhová teplota vzduchu uvažována  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$  s relativní vlhkostí vzduchu 35 – 70%.

Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $t_i$ :  $20^{\circ}\text{C}$

Návrhová relativní vlhkost vzduchu  $\varphi_i$ : 45%

Vzhledem k návrhu konstrukcí obvodového pláště je uvažována návrhová teplota konstantní v celém objektu.

Minimální množství přiváděného vzduchu je stanoveno na základě doporučené dávky čerstvého vzduchu na osobu – min.  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ , zvolené množství  $35 \text{ m}^3/\text{h}$ . Množství odváděného vzduchu je určeno dle zařizovacích předmětů. Návrh skutečného množství přiváděného vzduchu je uvedeno v příloze č. 9.

**d) Tepelná stabilita místnosti v letním období**

Pro posouzení tepelné stability kritické místnosti v letním období byla zvolena místnost s orientací převážně na jižní stranu a největšími prosklenými plochami.

Místnost vyhovující výše uvedeným kritériím, tzn. kritickou místností je místnost č. 1.04 - zasedací místnost

Posuzuje se nejvyšší dosažená teplota v místnosti, která nesmí překročit hodnotu uvedenou v normě ČSN 73 0540-2. Maximální přípustná teplota je  $27^{\circ}\text{C}$

Zvolená místnost byla posouzena z hlediska tepelné stability v programu SIMULACE 2017. Výsledky z programu jsou součástí přílohy č. 4.

Vypočtená hodnota maximální vnitřní teploty v místnosti je  $26,14^{\circ}\text{C}$ .

Z výsledků je patrné, že místnost vyhovuje požadavkům na tepelnou stabilitu v letním období dle normy ČSN 73 0540-2.

**e) Chlazení**

Po posouzení kritické místnosti je možno konstatovat, že chlazení objektu nebude nutné řešit.

**f) Popis vzduchotechnického zařízení**

Pro vytápění a větrání objekt administrativní budovy byla navržena jedna jednotka AeroMaster XP 06 od výrobce Remak, a.s. Zvolená jednotka byla navržena v programu AeroCAD, který je volně dostupný na stránkách výrobce VZT jednotky. Jednotka je

umístěna do technické místnosti v 1.NP. Jednotka je složena z rotačního rekuperátoru, vodního předehřevu vzduchu, směšovací komoru pro cirkulační vzduch, ventilátory a filtry na přívodu a odvodu do jednotky. Vzduchotechnický systém zajišťuje rovnotlaké větrání s rekuperací tepla. Systém je navržen tak, aby byl čerstvý vzduch přiveden do místností kanceláří a odtah odpadního vzduchu je zajištěn z místností sociálního zařízení, tj. WC, kuchyňky, zádveří a také z technické místnosti a archivu. Cirkulace je navržena v obou podlažích do chodeb. Systém zajišťuje dostatečné teplovzdušné vytápění, bez nutnosti návrhu otopné soustavy.

Rozvody potrubí VZT jsou navrženy z kruhového spiro potrubí. V podhledech je pak použito flexibilních hadic SONOFLEX MI pro napojení anemostatů s pevnými lamelami ALCM. Hadice SONOFLEX slouží rovněž jako tlumič hluku, díky její vnitřní konstrukci potrubí.

Do objektu je přiváděno celkem  $2\,840\text{ m}^3/\text{hod}$  čerstvého vzduchu, který je filtrován filtrová při vstupu do VZT jednotky. Pro zajištění rovnotlakého větrání je tudíž odváděno z objektu stejné množství znehodnoceného vzduchu, tzn.  $2840\text{ m}^3/\text{hod}$ . Do cirkulace je celkem nasáváno  $1300\text{ m}^3/\text{hod}$  vzduchu o návrhové teplotě  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a vlhkosti 45 %. Princip funkce rekuperační jednotky je založen na ohřevu čerstvého venkovní vzduchu o teplotě  $-17,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  na teplotu  $+9,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pokud uvažujeme účinnost rekuperace 73 %, pak po smísení vzduchů je teplota  $14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a teplota na výústkách cca  $+27\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### **g) Výčet místností větraných přirozeně nebo nuceně**

Systém nuceného větrání je navržen pro celý objekt, ale všechna okna jsou provedena jako otevíravá, proto je ponechána možnost v případě potřeby kanceláře odvětrat přirozeně přes okenní otvory. Minimální výměna vzduchu a skutečný návrh výměny vzduchu jsou uvedeny v příloze č.9.

#### **h) Minimální dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu cirkulačního**

Minimální množství přiváděného čerstvého vzduchu do budovy je stanoveno na základě hygienického minima předpokládaného počtu uživatelů místnosti. Minimální objem vzduchu na jednu osobu je  $25\text{ m}^3/\text{hod}$ . Skutečné množství přiváděného vzduchu do jednotlivých místností je uveden v tabulkách v příloze č. 9.

Celkové množství odváděného a přiváděného vzduchu bylo vypočteno na  $2\,840\text{ m}^3/\text{hod}$ . V objektu je navržena cirkulace, která zajišťuje oběh  $1\,300\text{ m}^3/\text{hod}$  vnitřního vzduchu. Cirkulační vzduch je smísen s přívodním vzduchem v poměru 46 % : 54%. Přesné hodnoty jsou uvedeny v tabulkách v příloze č. 9.

**i) Umístění sání venkovního vzduchu pro zařízení a pro odvod vzduchu odpadního**

Čerstvý vzduch je do jednotky nasáván čtyřhranným potrubím, umístěným na východní fasádě objektu ve výšce cca +2,5 m. Přívodní potrubí venkovního vzduchu je opatřeno mřížkou umístěnou na fasádě. Odvod odpadního vzduchu je vyveden na stejné fasádě ve výšce cca + 0,525 m, tzn. ve vzdálenosti cca 2,0 m od nasávání přívodu venkovního vzduchu. Umístění otvorů sání a výfuku vzduchu splňuje požadavky na vzdálenosti od okenních a dveřních otvorů tak i na vzdálenost mezi otvory VZT.

**j) Počet a umístění centrál úpravy vzduchu**

V administrativní budově je navrženo jedno VZT zařízení, AeroMaster XP 06 – navrženo v programu AeroCAD. Tato jednotka bude umístěna v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží.

**k) Zadání tepelných ztrát a zátěží klimatizovaných prostorů, požadované parametry**

Tepelné ztráty objektu byly stanoveny pomocí sw TEPLO 2017 a ZTRÁTY 2018 dle příslušných norem ČSN EN 12831, ČSN EN ISO 13788, ČSN 73 0540. Celková ztráta objektu, která byla vypočtena obálkovou metodou a následně rozdělena po místnostech. Tepelná ztráta místností, ve kterých se nepředpokládá pobyt osob, byla přerozdělena do místností s pobytem osob.

**l) Požadavky na přívod čerstvého vzduchu a odvětrání místností**

Tyto požadavky byly určeny dle hygienického minima (výměna vzduchu 25 m<sup>3</sup>/hod/os) a pokrytí tepelných ztrát administrativní budovy. Skutečné hodnoty množství přiváděného a odváděného vzduchu jsou uvedeny v příloze č. 9.

**m) Vzduchové výkony v jednotlivých typech místností**

Vzduchové výkony jsou navrženy na jednotlivé místnosti a jejich tepelné ztráty. Pokrytí tepelných ztrát bylo rozděleno a posuzováno po určitých oblastech pro zohlednění tepelných ztrát místností, kde nebude přiváděn teplý vzduch, např. spojení tepelné ztráty kanceláří a hygienických místností.

Celkový výkon ohřívače teplovzdušného vytápění pro celou budovu je vypočten na 11,430 kW.

**n) Hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí**

Požadavek na maximální hladinu hluku 30 dB splňují všechny zvolené výustky. Dodržení požadavku je zajištěno dostatečnou délkou potrubí od jednotky k výustkám a zároveň rychlostí vzduchu na výustkách.

Vzduchotechnická jednotka je umístěna uvnitř objektu, proto není předpokládáno s šířením hluku do exteriéru.

**o) Údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace**

Tyto údaje nejsou předmětem diplomové práce.

**p) Popis způsobu větrání a klimatizace jednotlivých prostorů a provozů**

Do objektu je přiváděn čerstvý vzduch o objemu 2840 m<sup>3</sup>/hod, který je na vstupu do VZT jednotky filtrován. Stejně množství vzduchu je z objektu i odváděno. Z místností bez předpokládaného trvalého pobytu osob je odsáván znečištěný vzduch pomocí kovových talířových ventilů. Zároveň je z chodeb odváděno 1 300 m<sup>3</sup>/hod cirkulačního vzduchu o teplotě 20 °C. Nucené větrání je zajištěno pomocí VZT jednotky AeroMaster XP 06.

Pro návrh VZT systému byly zvoleny distribuční elementy od firmy Mandík, a.s. různých typů o rozdílných rozměrech.

**q) Zařízení s uvedením rozsahu úpravy vzduchu**

Do jednotky je nasáván venkovní vzduch, který je přehříván tak, aby nedocházelo v rekuperátoru ke vzniku mlhy a jejímu následnému namrzání na jednotlivých komponentech a tím nedošlo k jeho poškození. Rekuperační výměník nasává čerstvý venkovní vzduch pomocí ventilátoru, kde je ohříván na teplotu +9,8 °C. Poté probíhá mísení s cirkulačním vzduchem na teplotu +14,5°C.

Na požadovanou teplotu je vzduch dohříván pomocí vodního ohřevu a distribuován do přívodního potrubí.

**r) Popis jednotlivých vzduchotechnických zařízení**

Celková tepelná ztráta objektu byla vypočtena na 25,261 kW. Ztráty objektu byly vypočítány po místnostech a ztráty místností bez pobytu osob byly přepočítány do místností pobytových. Na základě těchto výpočtů byla navržena VZT jednotka AeroMaster Xp 06 od firmy Remak, a.s.

**s) Umístění zařízení – vedení, distribuce vzduchu v prostoru**

Vzduchotechnická jednotka bude umístěna uvnitř objektu v technické místnosti v prvním nadzemním podlaží, s orientací místnosti na jihovýchod. Od jednotky budou vedeny potrubní rozvody a dovedeny až k místu vyústění nebo nasátí vzduchu. Pro návrh potrubí bylo použito metody rychlostí, tzn. nejvyšší rychlost vzduchu je u VZT jednotky a se vzrůstající vzdáleností od jednotky rychlost proudění vzduchu klesá. Výpočet je uveden v příloze č. 10.

Potrubí je navrženo z pozinkovaného plechu, SPIRO potrubí. Přívodní a cirkulační potrubí bude v celé délce izolováno. Jednotlivé rozvody jsou zakončeny osazením distribučních elementů. Konkrétně jsou použity kovové talířové ventily pro odtah, výúst s výřivým výtokem vzduchu s regulací pro přívod a lamelový anemostat pro cirkulační potrubí, vše od firmy Mandik, a.s.

**t) Požadavky zařízení na tepelné a chladicí výkony a elektrické příkony**

Úspora tepelného výkonu vlivem využití rekuperačního výměníku se zpětným získáváním tepla a cirkulací byla vypočtena na 14,31 kW. Výsledný výkon ohříváče byl stanoven na 11,43 kW. Výpočet je uveden v příloze č. 9.

**u) Stručný popis způsobu provozu a regulace zařízení vzduchotechniky a klimatizace, protihluková a protipožární opatření ve vzduchotechnických zařízeních**

Navrhovaná vzduchotechnická jednotka bude opatřena vestavěným řídicím systémem, který reguluje provoz jednotky, konkrétně zajišťuje regulaci ventilátorů, ohříváče a regulaci klapek. Tlumiče hluku budou instalovány na přívodním a odvodním potrubí a to ze strany interiéru. Řídicí systém je možné propojit s různými čidly, např. čidlo CO<sub>2</sub>, uzavření požárních klapek při vzniku požáru atd. Ovládání regulace je umožněno i přes webové rozhraní nebo přes mobilní aplikaci.

**v) Popis způsobu zavěšení potrubí, uložení**

Zavěšení potrubí bude provedeno přesně dle montážních pokynů výrobce. Jednotlivé úchytné body budou upraveny dle potřeb na místě. Potrubní rozvody ve vodorovné rovině jsou vedeny v sádkartonovém podhledu, svislé rozvody jsou vedeny v předstěně. V technické místnosti je potrubí viditelné.

**w) Koncepce a rozsahy potrubních sítí rozvodů tepla a chladu**

Potrubní rozvody jsou vedeny s ohledem na využití administrativní budovy a její dispoziční řešení, které bylo podkladem pro návrh rozvodů teplovzdušného vytápění. VZT

jednotka je umístěna v technické místnosti v 1.NP odkud je vedeno přívodní a odpadní potrubí. Důraz je kladen na ekonomický návrh provedení.

**x) Rozsahy příslušenství potrubních sítí rozvodů tepla**

Potrubní rozvody budou provedeny z potrubí SPIRO, tedy z pozinkovaného plechu. Z pozinkovaného plechu budou provedeny veškeré potrubní elementy – přímé kusy, odbočky, koleny a redukce, vše značky Elektrodesign.

Jednotka bude přímo napojena na systém vnitřní kanalizace proto, aby nedocházelo k unikání kanalizačních plynů ze systému do prostor vnitřních.

**y) Pokyny pro montáž**

Manipulace a zacházení se stavebními materiály bude prováděna podle montážních pokynů výrobce. Jednotlivé prvky VZT potrubí budou na místě zkráceny na požadovanou délku. Úchytné body pro zavěšení potrubí mohou být dle potřeby upraveny na místě. Před zahájením prací musí být zajištěny všechny prostupy konstrukcemi a také koordinace s ostatními profesemi, aby bylo zabráněno křížení jednotlivých vedení.

**z) Požadavky na uvádění do provozu**

Předání a provedení projektu teplovzdušného vytápění je podmíněno úspěšným provedením zkoušek, potřebným k uvedení do provozu. Bude provedena komplexní zkouška, proveden zkušební provoz a nastavena regulace systému.

#### D.1.4.4 Elektroinstace

Není předmětem diplomové práce.

#### D.1.4.5 Stavební tepelná technika

##### Součinitel prostupu tepla

Tepelně izolační vlastnosti konstrukcí jsou charakterizovány součinitelem prostupu tepla  $U$  [ $W/m^2.K$ ]. Požadavky na hodnoty součinitele prostupu tepla jsou dány normou ČSN 73 0540-2.

Výpočty byly provedeny v programu Teplo 2017, podrobně v příloze č. 2.

Konstrukce	Požadovaná hodnota $U_{n,20}$	Doporučená hodnota $U_{rec, 20}$	Vypočtená hodnota $U$	
Obvodová stěna	0,30	0,20	0,123	Vyhovuje
Střecha	0,24	0,16	0,072	Vyhovuje

Podlaha	0,45	0,30	0,111	Vyhovuje
---------	------	------	-------	----------

Zdroj tepla

Potřebný výkon pro VZT  $Q_{\text{ohř}} = 11,43 \text{ kW}$

Potřebný výkon pro ohřev teplé vody  $Q = 0,53 \text{ kW}$

$$Q = 11,96 \text{ kW}$$

Zdrojem tepla pro vytápění a a náhradním zdrojem na ohřev teplé vody bude plynový kondenzační kotel Panther Condens 25 KKV o výkonu až 25 kW. Kotel bude umístěn taktéž do technické místnosti v 1.NP. Odvod spalín a přívod vzduchu bude zajištěn přímo do exteriéru.

Plynový kondenzační kotel bude napojen na zásobník ohříváče teplé vody a na jednotlivé ohříváče umístěné ve VZT jednotce. Navržený teplotní spád 55/40°C.

Ekonomické zhodnocení

Použitím vzduchotechnické jednotky se zpětným získáním tepla pro vytápění je v co nejvyšší míře využito tepla z odpadního vzduchu a tím nedochází k takovým ztrátám již vynaložených nákladů na vytápění. Ve výpočtu VZT jednotky nám vyšla úspora tepla použitím rekuperace na 14,307 KWh. Převědeme na roční úsporu energie, která se rovná 42 MWh/rok. Poté vyčíslíme úsporu energií na vytápění pomocí aktuální ceny elektřiny, zemního plynu a dřevěné peletky (Zdroj<https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/138-porovnani-nakladu-na-vytapani-teplou-vodu-a-elektrickou-energii-tzb-info>).

zemní plyn	1,22 Kč/kWh	= 42 000 * 1,22 = 51 240 -
elektrina	2,46 Kč/kWh	= 42 000 * 2,46 = 103 320

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že větší úspory nákladů na vytápění vzduchotechnickou jednotkou jsou v systému s kotlem na elektrickou energii, a to až téměř dvojnásobné oproti využití kotle na zemní. Daný rozdíl je samozřejmě způsoben vyšší jednotkovou cenou elektřiny.

Z daného vyplývá, že je výhodné zvážit instalaci rekuperační jednotky do provozů, které jsou vytápěny elektrickou energií.



## ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vypracování projektové dokumentace pro provádění stavby pro administrativní budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Stavba byla navržena s důrazem na co nejmenší tepelné ztráty, respektive na co nejnižší tepelné zisky v letních měsících.

V práci byl řešen návrh otopné soustavy systémem teplovzdušného vytápění. Byl proveden návrh VZT jednotky pro administrativní budovu vč. návrhu tras potrubí, distribučních elementů a dimenze potrubí.

Součástí práce je také návrh přípravy teplé vody pomocí solárních kolektorů, které znamenají zajištění využití obnovitelných zdrojů energie. Pro případ nepříznivých klimatických podmínek je navržen plynový kondenzační kotel.

Práce se skládá z průvodní zprávy, souhrnné technické zprávy, technické zprávy a přílohách s dílčími výpočty, výkresovou dokumentací a technickými listy.

## E. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Zákony, vyhlášky, normy:

Zákon č. 183/2006 Sb.: *O územním plánování a stavebním řádu.*

Vyhláška č. 268/2009 Sb.: *O technických požadavcích na stavbu.*

Vyhláška č. 398/2009 Sb. *O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*

Vyhláška č. 501/2006 Sb.: *O obecných požadavcích na využívání území.*

Vyhláška č. 499/2006 Sb.: *O dokumentaci staveb.*

ČSN 06 0320. *Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody – Navrhování a projektování.*

ČSN 73 4130. *Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky.* Praha: Český normalizační institut, 2010.

CHYSKÝ, Jaroslav. *Větrání a klimatizace.* Vydání třetí, zcela přepracované. Praha: Bolit Brno, 1993, 560 stran. ISBN 80-901574-0-8

Vyhláška č. 78/2013 Sb. *o energetické náročnosti budov* ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.

ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov - Část 2 : Požadavky.* 2011

### Internetové zdroje:

*Náhled do katastru nemovitostí* [online]. [cit. 2018-11-01]. Dostupné z: <http://nahliznidokn.cuzk.cz/>

*Kalksandstein* [online]. [cit. 2018-11-01]. Dostupné z: <http://kalksandstein.cz>

*Centrum pasivního domu* [online]. [cit. 2018-11-01]. Dostupné z: <https://www.pasivnidomy.cz/>

*Elektrodesign.* [online]. [cit. 2018-11-01]. Dostupné z: <http://www.elektrodesign.cz/>

*Mandik.* [online]. [cit. 2018-11-01]. Dostupné z: <http://www.mandik.cz/>

### Použitý software – počítačové programy:

Graphisoft. ArchiCad 21

Svoboda Stavební fyzika. Teplo 2017

Svoboda Stavební fyzika. Ztráty 2018

Svoboda Stavební fyzika. Simulace 2017

Svoboda Stavební fyzika. Area 2017

Remak. AeroCAD.

Mandik. AirCAD

## **F. SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA Č.1	-	VÝPOČET SCHODIŠTĚ
PŘÍLOHA Č.2	-	TEPLO 2017
PŘÍLOHA Č.3	-	ZTRÁTY 2018
PŘÍLOHA Č.4	-	SIMULACE 2017
PŘÍLOHA Č.5	-	AREA 2017
PŘÍLOHA Č.6	-	PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
PŘÍLOHA Č.7	-	VÝPOČET POTŘEBY TEPLÉ VODY
PŘÍLOHA Č.8	-	NÁVRH SOLÁRNÍHO SYSTÉMU
PŘÍLOHA Č.9		VÝPOČET VZT
PŘÍLOHA Č.10	-	DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VZT
PŘÍLOHA Č.11	-	SEZNAM POZIČNÍCH ČÍSEL
PŘÍLOHA Č.12	-	NÁVRH KLIMATIZAČNÍ JEDNOTKY
PŘÍLOHA Č.13	-	TECHNICKÉ LISTY

## **G. SEZNAM VÝKRESŮ**

C.2– KOORDINAČNÍ SITUACE

D.1.1.2 – VÝKRES ZÁKLADŮ

D.1.1.3 – PŮDORYS 1.NP

D.1.1.4 –PŮDORYS STROPNÍCH KONSTRUKCÍ 1.NP

D.1.1.5– PŮDORYS 2.NP

D.1.1.6 - PŮDORYS STROPNÍCH KONSTRUKCÍ 2.NP

D.1.1.7 – PŮDORYS STŘECHY

D.1.1.8 – ŘEZ A-A'

D.1.1.9– POHLEDY

D.1.1.10- ZÁKLADOVÝ SOKL - DETAIL

D.1.1.11 – PARAPET OKNA - DETAIL

D.1.1.12- NADPRAŽÍ OKNA - DETAIL

D.1.1.13- STŘECHA V MÍSTĚ OKAPU - DETAIL

D.1.4.3-1 – VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 1.NP

D.1.4.3-2 – VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 2.NP

D.1.4.3-3 – ROZVINUTÝ ŘEZ PŘÍVODNÍM POTRUBÍM

D.1.4.3-4 – ROZVINUTÝ ŘEZ ODPADNÍM POTRUBÍM

D.1.4.3-5 – ROZVINUTÝ ŘEZ CÍRKULAČNÍM POTRUBÍM